

Le Journal de l'AMSAT-France

Numéro 24 : Avril – Mai – Juin 2005

Table des matières

===

Editorial

Gérard Auvray F6FAO

Chers amis,

Une nouvelle équipe se met en place. Jusqu'à présent le cœur du bureau de l'AMSAT-F était centralisé sur la région parisienne. Les anciens C A ont souvent fait des appels pour que tout le territoire soit représenté. Maintenant, nous sommes arrivés à avoir cette décentralisation, mais cela augmente la distance entre les membres du bureau.



Malgré les moyens modernes de communication, les échanges de points de vue pour la gestion directe de l'association prennent plus de temps qu'une discussion de vive voix. Ceci explique le silence apparent suite à l'Assemblée Générale.

Voici les objectifs qui ont été retenus pour l'année 2005:

Administratif:
Recherche de toutes solutions pour améliorer les taches administratives.
Recherche de solutions et d'outils pour le règlement en ligne des services aux membres.

Projets scientifiques et techniques:
Continuer à suivre les opportunités de lancement de satellites.
Support pour des projets techniques: satellites, carte de télémétrie ballon, base de données, télémesures.....
Poursuivre les contacts avec les écoles pour les impliquer dans des développements ayant un rapport avec l'espace.

Promotion de notre hobby:
Participation aux manifestations radio-amateur (salons...) dans la mesure de la disponibilité de chacun d'entre nous.
Poursuivre les contacts avec les écoles dans le cadre du programme ARISS.
Entretien du site Internet et si possible améliorations.

Relations extérieures:
Participation aux différents colloques dans la mesure de nos moyens : Surrey, ARISS...

Financement:
Recherche de possibilités de subventions locales ou régionales.

Ces objectifs sont en continuation avec la ligne donnée par les précédents bureaux.
Maintenant je rappelle ce qui a été déjà dit par les précédents présidents, l'AMSAT-F n'est pas l'œuvre de quelques personnes élues dans un CA, c'est l'œuvre de tout le monde. Tous seuls, nous ne pouvons pas tout faire.
Si d'autres points sur les objectifs vous semblent intéressants, signalez-le nous.
Le C A s'est réuni pour une première réunion du bureau le 4 juin en région parisienne.

L'année 2005 devrait être très active sur le plan spatial.

Déjà, un premier succès avec le satellite indien Hamsatqui prend le nom de VUsat-52 ou encore de VO-52.
SSETI est prévu pour le mois d'août.
Le projet des 50 nanosatellites de la Fédération internationale astronautique (IAF) a encore beaucoup de mal à démarrer de façon active mais il y a de l'espoir d'y avoir une petite place.
Oscar-11 est vraiment mal en point et semble avoir cessé ses émissions le 30 avril après plus de 20 ans de bons et loyaux services.
Une solution a été trouvée sur les restrictions de diffusion des paramètres orbitaux des satellites amateurs.

Bien que certains pensent que les ballons ne soient pas vraiment une activité spatiale, ils peuvent donner un premier goût pour des projets scientifiques. Ce genre de projet a l'énorme avantage de pouvoir être réalisé sur une année scolaire, contrairement à un projet de satellite qui va demander plusieurs années pour la réalisation finale.
Il est probable que l'année prochaine, un ou deux projets de ballon avec des étudiants se réalisent grâce à des professeurs très motivés pour s'investir dans cette activité.

Bonnes vacances !

Gérard Auvray F6FAO

Paiement en ligne

Lionel de Kieber F6DZR

Le paiement en ligne est un sujet d'actualité. Nous avons examiné la possibilité d'ouvrir un compte de paiement en ligne sur « Paypal » et y avons renoncé.

Les coûts de gestion sont démesurés par rapport aux transactions que nous avons ou alors il nous faudrait procéder à une augmentation des tarifs de l'association. Vous pouvez le vérifier en lisant les conditions générales du service à l'adresse :
http://www.paypal.com/fr/cgi-bin/webscr?cmd=_display-fees-outside.(Compte premier permettant de recevoir des fonds de cartes bancaires.)

Pour ceux qui souhaitent régler par un moyen de paiement électronique, il y a la possibilité de virement interbancaire qui est gratuit après négociation avec votre banque. (C'est mon cas)

Le bureau est à votre disposition pour toutes suggestions.

Cotisations

Lionel de.Kieber F6DZR

La gestion des cotisations sur l'année calendaire n'est pas justifiée et j'ai proposé au C A de passer la cotisation sur l'année civile. Le travail de gestion sera ainsi plus facile à faire. En effet sur 353 membres à jours au 19/06 ; 168 ont réglé au 1er trimestre 2005, 40 au 2ème trimestre 2004, 17 au 3ème trimestre 2004 et 128 au 4ème trimestre 2004.

Toutes les cotisations réglées maintenant et permettant de bénéficier de tous les services de l'association seront valides jusqu'au 31 Décembre 2005.

Toutes les cotisations réglées à partir du 1er Octobre 2005 seront valides jusqu'au 31 Décembre 2006.

Rappel : Montant de la cotisation, **10 €.**

Merci de votre compréhension.

Compte rendu CJ 2005

Lionel de Kieber F6DZR

Les 2 et 3 Avril se tenait la version CJ 2005 (à Seigy dans le Loir et Cher) du salon devenu incontournable pour les passionnés que nous sommes.

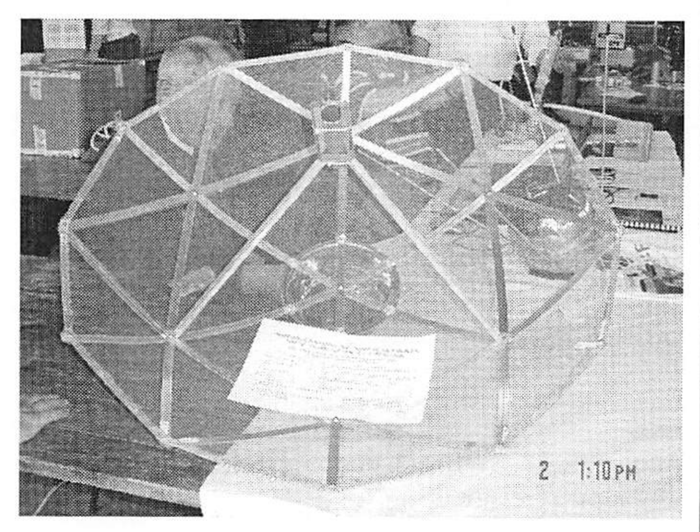
L'AMSAT-France, comme les années précédentes, y avait son stand.

L'organisation était assurée par Jean-Pierre F1USE aidé de Michel F1DTM.

L'équipe s'est renforcée par la présence de Matthieu F4BUC, du secrétaire F6DZR, de Jean F1CLJ et de F6GRY.



Cette année, Matthieu F4BUC présentait en avant-première sa parabole décrite dans le présent numéro. Bonne réalisation à tous.



F1DTM présentait des antennes 2,4 GHZ réalisation OM.

F6GRY présentait en avant-première l'ouvrage disponible très bientôt en boutique : « *Comment trafiquer par satellite* ». Ce fut l'occasion de dialoguer avec les membres et de répondre à de nombreuses questions sur nos activités.

Un grand merci aux OM qui nous ont apportés leurs suggestions et leur soutien à notre association durant ce salon.

Nous avons enregistré 4 renouvellements de cotisations, 2 nouvelles adhésions et 1 vente de licence (logiciel Instant-Track.)

Je remercie toute l'équipe qui a fait vivre le stand toute cette journée et rendez-vous à CJ 2006.

Compte rendu de l'Assemblée générale du 19 mars 2005

Lionel de Kieber F6DZR

Présents :
Jean-Louis Rault (F1AGR), Christophe Mercier, Eric Heidrich (F5TKA), Matthieu Cabellic (F4BUC), Jean-Pierre Taconné (F1USE), Jean Menuet (F1CLJ), Lionel De Kieber (F6DZR), Frédéric Karolac (F1AUQ), Anne Feltz, André Harant (F4AET), Michel Lepec (F1DTM).

Absents et excusés :
Gérard Auvray (F6FAO), Ghislain Ruy (F1HDD), Fabrice Way (F4RTP), Christophe Candebat (F1MOJ)

Votes par correspondance reçus :
223 votes par correspondances comptabilisés en début de séance.

Ordre du jour et réponses aux questions :
F1USE a posé deux questions concernant Satedu et Idéfix 2.

F6AGR a précisé qu'à l'heure actuelle l'Amsat-France n'a plus aucun lien avec ces 2 projets.

Election du Conseil d'administration :

Le nombre de bulletins de vote reçus est de 223.

Situation de l'association :

2ème relance	65
1ère relance	29
Adhérents à jour	358
Total :	**452**

Approbation du rapport moral

Pour	Contre	Abstention/nulle
209	1	13

Approbation du rapport financier

Pour	Contre	Abstention/nulle
205	4	13

Election des nouveaux membres

Membre	Pour	Contre	Abstention/nulle
F1HDD	208	3	12
F6FAO	207	3	13
F6DZR	203	7	13

Le nouveau Conseil d'administration de l'AMSAT-France est composé de :
(Par ordre alphabétique), Gérard Auvray F6FAO, Matthieu Cabellic (F4BUC), Lionel De Kieber (F6DZR), Eric Heidrich (F5TKA), Jean Menuet (F1CLJ), Ghislain Ruy F1HDD, Jean-Pierre Taconné (F1USE), Fabrice Way (F4RTP).

Nous remercions Jean-Louis Rault et Christophe Mercier pour tout le travail accompli.

Jean-Louis quitte la salle et Christophe Mercier est autorisé à rester afin de transmettre les archives et directives à son successeur après les élections du Bureau.

REUNION DU NOUVEAU C A ET ELECTION DU BUREAU

Présents :
Matthieu Cabellic (F4BUC), Lionel De Kieber (F6DZR), Eric Heidrich (F5TKA), Jean Menuet (F1CLJ), Jean Pierre Taconné (F1USE)

Absents mais représentés :
Gérard Auvray (F6FAO) pouvoir à Jean-Pierre Taconné F1USE, Ghislain Ruy (F1HDD) pouvoir à Eric Heidrich F5TKA, Fabrice Way (F4RTP) pouvoir à Eric Heidrich F5TKA.

Le CA peut se réunir et délibérer. (Article 9 des Statuts). Nous proposons à Jean Menuet F1CLJ la présidence de séance.

1ère proposition de Jean Menuet (F1CLJ) :

Transférer le siège de l'Association au Radio Club de Rueil-Malmaison :

Radio Club F6KFA
1 bis rue Paul Gimont
92500 Rueil-Malmaison

Accepté à l'unanimité.

2ème proposition de Jean Menuet (F1CLJ) :

Désigner les membres du bureau (Article 9 des statuts)

F6DZR demande que les votes soient effectués à bulletins secrets.

Accepté à l'unanimité.

PRESIDENT

Jean Menuet F1CLJ demande s'il y a des candidats :

Eric Heidrich informe l'assemblée que Ghyslain Ruy F1HDD est candidat. Pas d'autre candidat.

Vote : 6 NON et 2 OUI

Jean Menuet F1CLJ propose un deuxième vote et demande s'il y a des candidats.

Ghislain Ruy F1HDD est à nouveau candidat.
Jean-Pierre Taconné F1USE informe l'assemblée que Gérard Auvray, F6FAO est candidat.

L'assemblée passe au vote :

F1HDD : 2 votes
F6FAO : 5 votes
NUL : 1 vote

Gérard AUVRAY F6FAO est élu Président de l'AMSAT France.

TRESORIER

Jean Menuet F1CLJ demande s'il y a des candidats :

Eric Heidrich, F5TKA informe l'assemblée qu'il est candidat. Pas d'autre candidat.

L'assemblée passe au vote : unanimité.

Eric HEIDRICH F5TKA est élu Trésorier de l'AMSAT France.

SECRETAIRE

Jean Menuet F1CLJ demande s'il y a des candidats :

Lionel De Kieber F6DZR informe l'assemblée qu'il est candidat. Pas d'autre candidat.

L'assemblée passe au vote : unanimité.

Lionel DE KIEBER F6DZR est élu Secrétaire général de l'AMSAT France.

3ème proposition de Jean F1CLJ :

Coopter la venue de Anne Feltz SWL au Conseil d'Administration.

Accepté à l'unanimité.

Jean Menuet F1CLJ nous propose de coopter Anne Feltz, SWL au poste de : Secrétaire adjointe de l'AMSAT-France.

L'assemblée passe au vote : unanimité.

Anne FELTZ SWL est cooptée Secrétaire Adjointe de l'AMSAT-France.

Jean Menuet F1CLJ demande s'il y a des questions :

Eric Heidrich F5TKA propose que :

- Christophe Candebat F1MOJ et Christophe Mercier, en tant que membres, gardent leur engagement auprès d'ARISS Europe.
- Le Webmaster du site AMSAT-France soit Fabrice Way F4RTP.
- En charge des relations avec la commune de Rueil, Jean Menuet F1CLJ.

Lionel De Kieber F6DZR propose que :

Eric Heidrich F5TKA gère et coordonne la présence de l'AMSAT-France aux différents salons existants.

Pas d'objections de l'Assemblée.

Jean Menuet F1CLJ clôture la séance et remercie tout le conseil d'administration.

Conseil d'administration du 4 Juin 2005

Lionel de Kieber F6DZR

Le Conseil d'administration de l'AMSAT-France s'est tenu au siège de l'Association à Rueil-Malmaison.

Présents : F6FAO, F6DZR, F4BUC, F5TKA, F1CLJ, F4RTP, F1USE, Anne. Invité : Christophe Mercier.

Excusé : F1MOJ.

Voici un résumé des principaux points .

- **Stratégie 2005 :** Le texte, approuvé à l'unanimité après relecture, est à insérer dans l'éditorial du JAF.
- **Statuts :** Les statuts, les comptes rendus de CA sont disponibles pour les membres sur simple demande auprès du Secrétaire. Le compte rendu de l'AG est diffusé dans le JAF.

- **F1HDD :** Le CA a pris acte de la démission Ghyslain Ruy F1HDD le 21 mars 2005.
- **Membres AMSAT :** Situation au 4 juin : 342 membres à jour de la cotisation, 28 membres en cours de rappel. Proposition acceptée de modification du cycle d'abonnement pour simplifier le travail de gestion.
- **Budget :** Les cotisations suffisent juste à financer le LAF/JAF. Si l'AMSAT-France veut contribuer au financement d'un projet de satellites par exemple, il faut impérativement trouver une source de financement extérieure. Tout le monde doit se mobiliser.
- **CAC-RACE/AMSAT :** Relations CAC-AMSAT : il a été rappelé comment a été créé l'AMSAT-F par les membres du CAC et du RACE ainsi que le soutient que le CAC a apporté à l'AMSAT pendant les premières années.
- **Chronique spatiale Radio-REF :** Le CA souhaite continuer ce qui était mis en place par l'équipe précédente.
- **Plaquette de présentation AMSAT-F :** Elle est disponible sous forme de fichier informatique PDF et sous forme papier pour les Stands AMSAT-France.
- **Livres et CD-ROM :**
  - *Chronique spatiale* de TK5GH. Beau travail, recherche d'une solution pour l'impression et mise en boutique AMSAT-France.
  - *How To* de F6GRY : relecture détaillée faite, corrections en cours avant impression et mise en boutique AMSAT-France.
  - Compilation des précédents LAF/JAF sur CD en cours.

Pillages

Lionel de Kieber F6DZR

Rappel :

Nous constatons régulièrement que des articles, pages web, textes édités par l'AMSAT-France sont recopiés sans aucune mention de l'origine. Cela est regrettable car la valeur du travail des bénévoles et des associations qui publient ses informations n'est pas reconnue.

Il est encore plus regrettable que malgré des demandes répétées de ne plus agir de la sorte, certains éditeurs d'articles ou de sites Internet continuent leur pillage systématique. Dans la majorité des cas l'AMSAT-France est créatrice des informations ou des événements concernés et elle n'apprécie pas de voir de simples « copieurs-perroquets » alimenter et enjoliver leurs articles ou leurs sites sur le dos des autres...

Parabole à structure géodésique pour le trafic satellite

Matthieu Cabellio F4BUC

Le principe

Toute mon expérimentation tire son origine de l'idée originale de JA6XKQ d'utiliser les structures à maillage géodésique afin de réaliser des réflecteurs paraboliques. Soulignons que l'utilisation de telles structures géodésiques n'est pas une idée nouvelle puisqu'elles sont largement répandues en architecture dans la construction de dômes, de formes sphériques comme la Géode à la Cité des Sciences et de l'Industrie, mais aussi pour construire des radômes ainsi que des paraboles professionnelles de toutes tailles. Cependant une telle technologie n'a, à ma connaissance, jamais été utilisée dans le monde radioamateur.

Le principe géodésique appliqué à la réalisation de nos paraboles apporte des bénéfices principalement sur la facilité de fabrication et la maîtrise de la précision de surface.

Enfin une telle réalisation peut être vue comme une réalisation d'un objet mathématique instructif et esthétique.

Nous entendons par géodésique une courbe tracée sur une surface reliant deux points de cette surface et de longueur minimale. Un maillage géodésique consiste à utiliser un faisceau de telles courbes géodésiques de façon à la couvrir de façon homogène. Quadriller un surface plane est très simple, il suffit de dessiner des courbes droites horizontales et verticales. Mais qu'en est-il de quadriller une surface courbée tel un paraboloïde ? Le maillage géodésique est justement une solution mathématique à se problème.

Une grande facilité de réalisation sans besoin d'ajustement

Les éléments de base servant à la construction d'un maillage géodésique sont des lattes plates et assez souples. Ces lattes sont percées avec précision afin de pouvoir les attacher à chaque nœud du maillage.

Ce qui est tout-à-fait remarquable avec ce type de fabrication vient du fait que la forme parabolique naît d'elle-même au cours de l'assemblage. Il n'y a donc aucun ajustement nécessaire une fois que le maillage est réalisé. La précision de la surface est garantie par la précision du perçage des lattes en alu, c'est tout !

Comparaison des designs de paraboles

Le tableau suivant dresse une comparaison entre le design géodésique et le design traditionnel.

Critères	Construction géodésique	Construction à base de bras paraboliques rigides (maillage étoile)
Facilité de fabrication des éléments de structure	Très facile, ne nécessite que des lattes plates souples en aluminium qu'il faut couper et percer	Chaque bras doit être fabriqué à l'identique mais demande un certain travail car la forme doit être la plus proche possible d'une parabole et rigide. Cela entraîne en général une structure avec bras de renforts et donc pas mal de découpe, perçage, rivetage, avec des profilés de tailles différentes.
Facilité d'assemblage des	Très facile, ne demande aucun	L'assemblage de tous les bras de-

éléments de la structure	ajustement mécanique. Il faut juste relier chaque nœud avec une vis et un écrou ou un rivet et la forme parabolique apparaît d'elle même !	mande un contrôle mécanique précis afin qu'ils soient tous bien positionnés, sinon cela entraîne une imprécision importante de la surface. Enfin pour les diamètres importants, un cerclage intermédiaire est utile.
Nombre d'éléments de structure	Idem	Idem
Précision de la surface	Ne dépend que de la précision du perçage initial et de la souplesse des lattes. Répartition homogène des erreurs sur la surface.	Dépend de la précision de la courbe de chaque bras et de leur fixation à la base. La répartition des erreurs n'est pas homogène car la distance entre les bras augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre du réflecteur.
Robustesse	Robuste	Très robuste
Poids	Léger	Peut augmenter très vite avec la complexité de la structure des bras
Pose du grillage	Facilité par l'homogénéité de la structure géodésique.	Délicate entre les bras surtout lorsque l'on s'éloigne du centre !
Temps de réalisation d'une structure de 1 m de diamètre	Quelques heures	Plusieurs jours

De la souplesse naît la rigidité

L'autre propriété intéressante de ce maillage est sa rigidité. En architecture de nombreux dômes et radômes sont fabriqués en utilisant un maillage géodésique car il offre une grande résistance aux efforts mécaniques surtout ceux liés à la gravité.

Dans notre cas, les lattes sont courbées de par leur élasticité, de ce fait toute la structure est en tension mécanique, ce qui garantit une très bonne stabilité. Pour un diamètre de 1 m au moins, aucune structure de renfort n'est nécessaire, ce qui l'allège considérablement.

Un maillage géodésique favorable pour la précision de surface

Afin de pouvoir monter en fréquence, il faut savoir réaliser un réflecteur avec précision, c'est à dire avec le minimum d'erreur de déviation par rapport à une surface parabolique parfaite. Traditionnellement, nous considérons que la précision nécessaire est de l'ordre de λ/10 ou λ/20. Cependant, ces "λ/10" renferment plus de subtilités que l'on peut croire. En effet il faut tenir compte non pas seulement de la valeur maximale de l'erreur de la surface mais aussi de la distribution de cette erreur sur la surface. La distribution la plus importante est la périodicité de l'erreur le long de l'axe du paraboloïde en s'éloignant du centre.

La figure suivante tirée du *VHF/UHF Manual* du RSGB montre comment cette distribution intervient exactement dans la pénalité sur le gain.

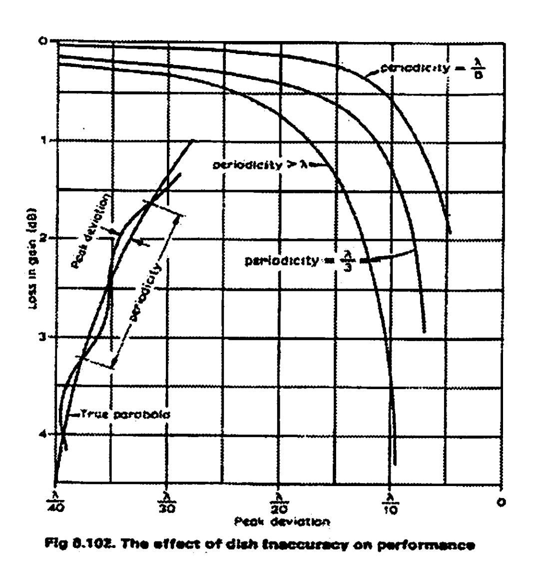
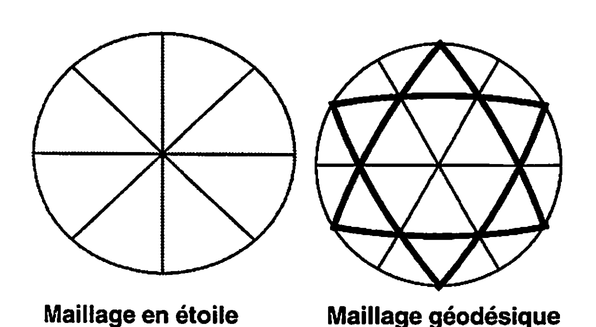


Figure 1 : Pénalité sur le gain en fonction de l'erreur de surface (Source : *RSGB VHF/UHF Manual*)

Prenons une erreur de déviation pic de λ/10. Si la périodicité de l'erreur est de λ, alors la pénalité sur le gain est au moins de 3 dB ! Par contre, si elle peut être réduite à λ/6, alors la pénalité n'est plus que de 0.5 dB ! Ce qui est négligeable.

Nous voyons donc immédiatement l'intérêt de fabriquer une structure de réflecteur avec un maillage distribué de façon plus homogène.

Justement, le maillage géodésique le permet car chaque point de maille couvre de façon homogène le réflecteur. Chaque point de maille est exactement un point de paraboloïde par construction, ainsi la périodicité spatiale de l'erreur de surface se trouve considérablement réduite par rapport à d'autres structures employées, en particulier celles utilisant classiquement le maillage en étoile.



Maillage en étoile **Maillage géodésique**

Ainsi le maillage géodésique est favorable à pénalité de gain liée à l'erreur de surface car elle permet une répartition plus homogène des erreurs de surface.

Cette remarque est générale. Nous voyons d'après les courbes de la figure que le bénéfice est réel pour des erreurs pic de plus de λ/20 et pour une périodicité d'erreur de lambda/3. Sur 2 400 MHz, une telle périodi-

cité correspond à 13 cm/3 = 4 cm, ce qui commence à représenter un maillage très dense ! Il faut donc tempérer nos conclusions.

Nous pouvons dire qu'un maillage géodésique permet de maîtriser mieux la surface parabolique par rapport à un maillage en étoile car elle s'obtient de façon "spontanée" et naturelle avec une précision mathématique. De plus la répartition des erreurs est plus homogène que la structure en étoile. Ces deux aspects ne peuvent être que bénéfiques sur le gain. Enfin la reproductibilité des performances est assurée.

Réalisation d'une parabole géodésique de 90 cm de diamètre

Cette réalisation est basée sur la description de JA6XKQ.

Le diamètre est de 90 cm, ce qui est tout-à-fait assez pour viser des applications comme le trafic troposphérique jusqu'à 5.7 GHz car le gain est suffisant et l'angle d'ouverture n'est pas encore trop étroit. Un petit faisceau haut débit sur 2.4 GHz ou 5.7 GHz peut très bien être imaginé en utilisant une telle parabole des deux côtés. Enfin pour une application satellite pour AO-51 et plus tard P3E, ce diamètre est parfait.

La parabole prototype possède les caractéristiques suivantes :

- **F/D = 0.35 ;** ce f/d convient bien à une source de type patch.
- **Diamètre = 917 mm**
- **Focale = 320 mm**
- **Poids = 1.8 kg**
- Gain estimé : 24dBi @ 2 400 MHz; 30 dBi @ 5 700 MHz

Réalisation du maillage géodésique

Matériel nécessaire

Désignation	Quantité
Lattes plates de 15 mm de largeur, 2 mm d'épaisseur, 1 m de longueur	9
Lattes plates de 10 mm de largeur, 2 mm d'épaisseur, 1 m de longueur	3
Profilé carré ou en "U" de 15 mm, 1 m de longueur	2
Rivets alu de diamètre 4 mm et prévus pour une épaisseur de 6 mm	16
Vis + écrous de 4 mm, longueur 10 mm	9
Ecuelle en inox de diamètre 20 cm, environ 8 cm de profondeur	1
Grillage en alu type moustiquaire	1
Brides de fixation	2
Colle thermique en bâtonnets	

Tout ce matériel se trouve sans difficulté dans les magasins de bricolage.

La photo suivante représente la structure terminée avec le repérage des dimensions des mailles.

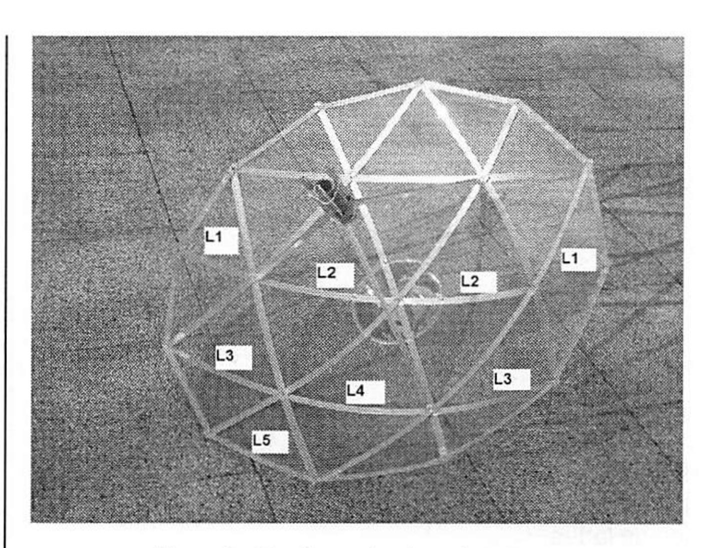
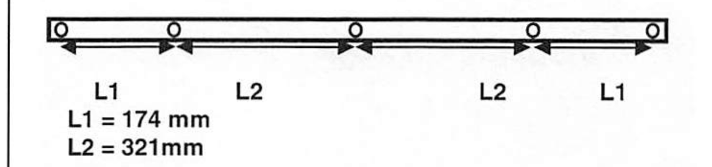


Figure 2 : Repérage des jeux de latte et des dimensions du maillage

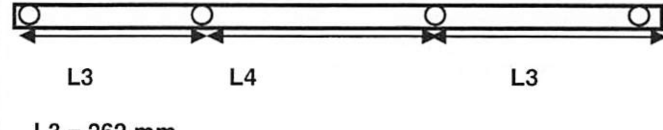
Le premier travail consiste à préparer les jeux de lattes à assembler pour le maillage et le support de la source. Pour garantir un bon résultat, il est nécessaire de percer au demi-millimètre.

Premier jeu de lattes
Quantité : 3
Latte en aluminium : largeur 15 mm, épaisseur de 2 mm.
Trous de 4 mm.



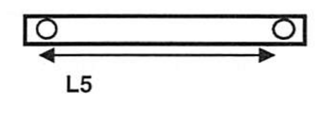
L1 = 174 mm
L2 = 321mm

Deuxième jeu de lattes
Quantité : 6
Latte en aluminium : largeur 15 mm, épaisseur 2 mm.
Trous de 4 mm.



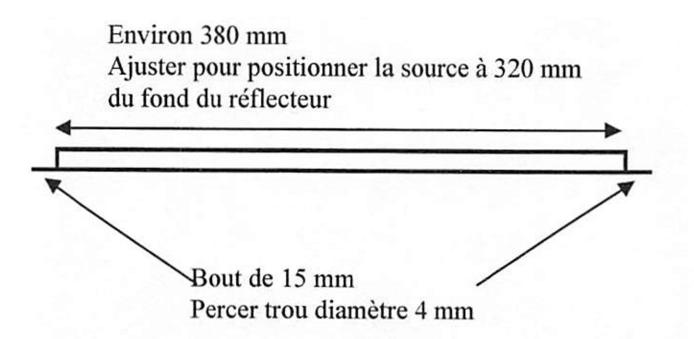
L3 = 262 mm
L4 = 312mm

Lattes de cerclage
Quantité : 12
Latte en aluminium : largeur 10 mm, épaisseur 2 mm
Trous de 4 mm.



L5 = 237 mm

Supports de la source
Quantité : 3



Assemblage du maillage géodésique

Commencer par disposer sur le sol trois lattes parallèles, celle du milieu étant une latte du premier jeu de lattes et les deux autres étant deux lattes du deuxième jeu de lattes.

Ensuite superposer à 60 degrés trois autres lattes de la même façon. Enfin superposer trois autres lattes à 120 degrés de la même façon.

Vous devez avoir l'impression de vous retrouver face à un jeu de mikados !

Attacher le centre des trois lattes du premier jeu de lattes (c'est le centre du réflecteur).

Ensuite attacher les autres nœuds du maillage en rivetant afin d'obtenir le maillage sur la photo suivante. **Attention !** Ne pas riveter les trois nœuds servant à l'attache des trois bras supportant la source mais utiliser pour cela des vis et des écrous.

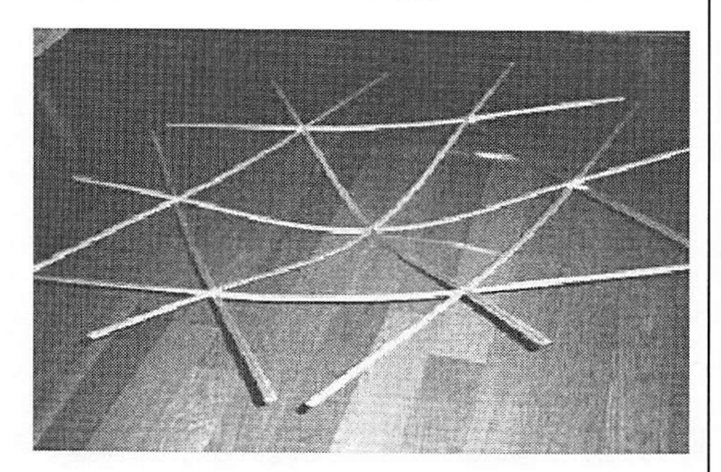


Figure 3 : Premier assemblage des lattes

Un bombage apparaît, la forme parabolique commence à naître.

Enfin terminer la périphérie du réflecteur en assemblant les petites lattes du troisième jeu de lattes en rivetant. Vous devez sentir la tension de la structure augmenter et voir la forme parabolique apparaître.

Le maillage géodésique du réflecteur est terminé !

Précision de surface obtenue sur la structure maillée

Une telle structure, nous l'avons vu, a la propriété intéressante de répartir de façon plus homogène les erreurs de surface.

Les chiffres suivants sont ceux obtenus en mesurant une structure non grillagée et selon une des trois lattes passant par le sommet du paraboloïde.

distance du centre (cm)	45,00	41,25	37,50	33,75	30,00
hauteur théorique (cm)	16,60	13,95	11,53	9,34	7,38
mesure prototype (cm)	16,6	14,1	11,9	9,7	7,6
Erreur (mm)	0,0	-1,5	-3,7	-3,6	-2,2

distance du centre (cm)	26,25	22,50	18,75	15,00	11,25
hauteur théorique (cm)	5,65	4,15	2,88	1,84	1,04
mesure prototype (cm)	5,8	4,5	3	2	1
Erreur (mm)	-1,5	-3,5	-1,2	-1,6	0,4

distance du centre (cm)	7,50	3,75	0,00
hauteur théorique (cm)	0,46	0,12	0,00
mesure prototype (cm)	0,4	0	0
Erreur (mm)	0,6	1,2	0,0

Erreur moyenne (mm)	Erreur écart-type (mm) min. (mm)	max. (mm)
-1,3	1,7 -3,7	1,2
Lambda/20 -> fréquence maxi	9,0 GHz	

Comme nous pouvons le voir, la précision de surface obtenue est excellente et la fréquence d'utilisation maximale prédite est importante. Dans la réalité, nous pouvons affirmer que le réflecteur est utilisable jusqu'à 5.7GHz.

Pose du grillage

L'étape suivante (et souvent la plus longue !) consiste à poser le grillage sur la structure géodésique.

Le grillage utilisé pour le prototype est de la moustiquaire en aluminium, facile à trouver dans les grands magasins de bricolage. Ces principales qualités sont sa souplesse et sa capacité légèrement élastique.

Le grillage est posé à l'arrière et repose sur les lattes.

Pour grillager correctement le réflecteur, il faut découper la surface par secteurs. La figure suivante illustre la décomposition de la surface de grillage.

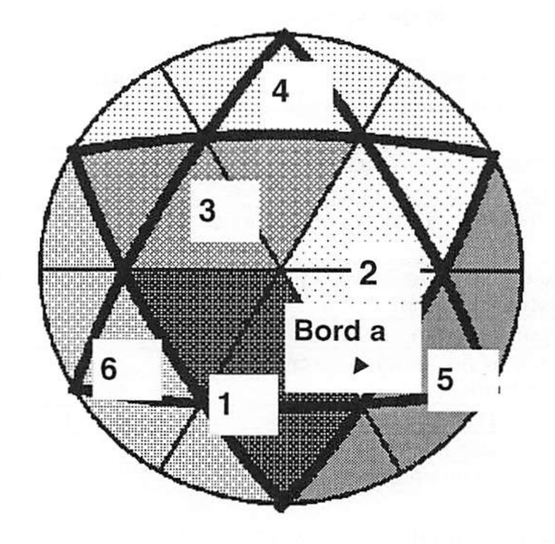


Figure 4 : Découpage du grillage en secteurs

Pour attacher les bords d'un secteur à un autre, j'ai utilisé de la colle chaude au pistolet. L'intérêt de cette méthode vient du fait que la colle, étant liquide lorsqu'elle est chaude (attention aux doigts, ça chauffe !) imprègne bien les mailles du grillage. Ensuite, quelques secondes après, lorsqu'elle refroidit, elle se durcit et les

deux grillages des deux secteurs sont alors parfaitement bien attachés.

Commencer par le secteur 1 en repliant les bords du grillage sur les lattes tout en tendant bien le grillage.

Ensuite, continuer avec le secteur 2 : coller le grillage sur le bord avec la colle puis étirer afin de couvrir le secteur et replier le grillage sur les lattes des trois autres bords du secteur 2.

Recommencer avec le secteur 3. La technique est la même : coller un bord avec le secteur 2, étirer, coller l'autre bord avec le secteur 1, étirer et replier les deux autres bords du secteur 3 sur les lattes.
Idem ensuite avec les secteurs 4, 5 et 6.

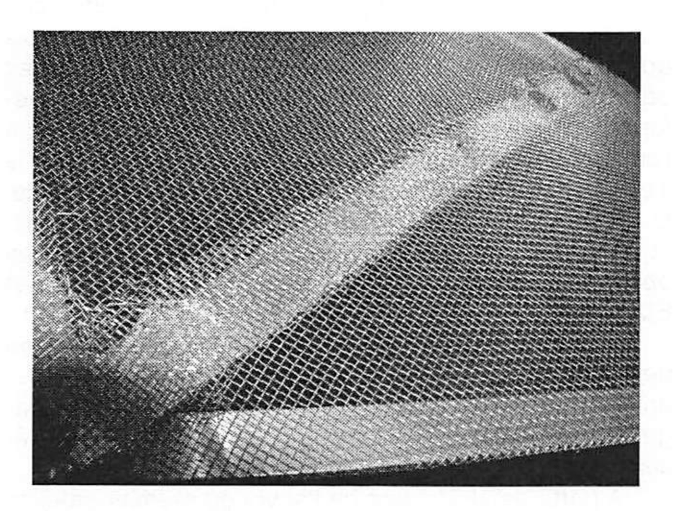


Figure 5 : Détail d'un raccordement de grillage entre deux secteurs

Une fois le travail de pose du grillage terminé, découper les bouts de grillage qui dépassent à l'aide d'une petite paire de ciseaux. Terminer si possible la fixation aux lattes avec du fil fin à quelques endroits.

Support de la source

Les bras supports de la source

Couder les extrémités des trois bras supports de la source et les attacher aux nœuds du maillage correspondant. La photo suivante montre l'assemblage.

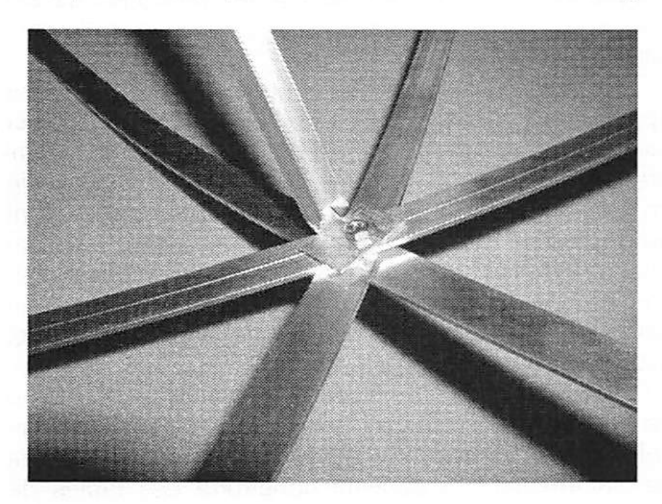


Figure 6 : Détail sur la fixation d'un bras support de source

Positionnement de la source

La source est attachée aux extrémités des trois bras supports. Selon la forme de la source, il faut adapter la fixation, mais le plus important est de respecter la distance focale pour bien positionner la source.

Le F/D de ce réflecteur entraîne l'utilisation d'une source de type patch. Il est intéressant de monter la source sur un morceau de tube en PVC afin de pouvoir le faire coulisser sur les extrémités des bras et donc ajuster finement la position de la source.

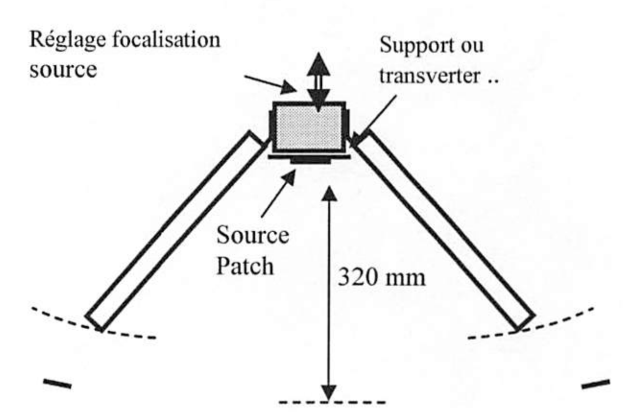


Figure 7 : Positionnement de la source

Il est tout à fait possible de positionner un préamplificateur ou un transverter au niveau de la source. Cependant, il faut veiller à ce que le poids reste raisonnable. La limite à ne pas dépasser semble être de 400 grammes afin de ne pas trop déformer le réflecteur lorsque ce dernier est positionné verticalement.

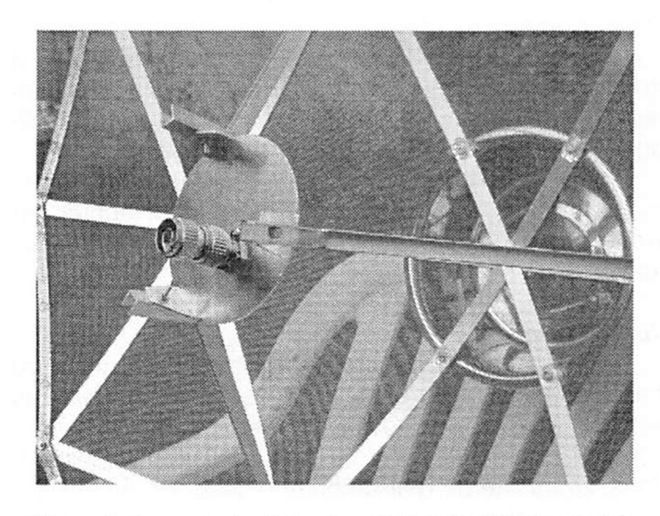


Figure 8 : Exemple de réalisation avec une antenne patch (le convertisseur est monté sur la prise N).

La figure 8 montre un exemple de réalisation. L'antenne patch sur la figure est positionnée précisément au point focal en faisant coulisser le tube PVC. Le câble coaxial est maintenu à l'intérieur du profilé en "U" d'un des bras support.

Fixation arrière du réflecteur

La fixation de l'antenne sur un tube se fait en utilisant une écuelle en inox fixée derrière le réflecteur.

Des petites cales sont disposées à chaque point de fixation entre l'écuelle et les lattes afin de compenser l'effet d'épaisseur des lattes. En effet, la fixation de l'écuelle ne doit pas déformer les lattes. Ainsi les écrous ne sont pas vissés à fond mais juste suffisamment pour que les cales reposent sur le bord de

l'écuelle. De la colle chaude est ensuite appliquée pour assurer la rigidité de chaque fixation.
Il est recommandé de percer d'abord les 6 trous sur l'écuelle, puis de l'apposer sur le réflecteur afin de dessiner exactement les points de perçage correspondants sur les lattes.

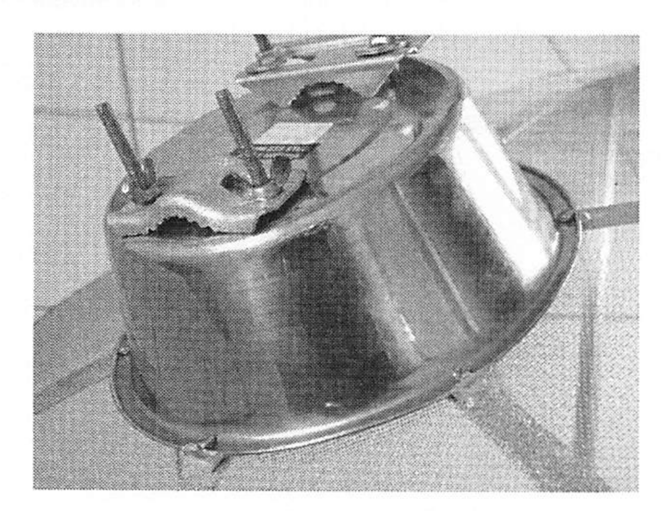


Figure 9: Fixation arrière du réflecteur

Le montage ne pose pas de difficultés particulières. Les deux tiges filetées en "U" des brides sont montées sur l'écuelle en perçant deux trous pour chaque. Attention à ne pas oublier de les monter avant de fixer l'écuelle sur le réflecteur !

Finition et autres idées

Il est recommandé de protéger l'ensemble de la structure contre l'effet de la corrosion en utilisant un vernis adéquat pour l'aluminium. En particulier le grillage, du fait de sa finesse, doit être protégé.

L'écuelle utilisée pour la fixation arrière offre un certain volume qu'il est possible d'utiliser pour abriter par exemple un transverter, un pré-amplificateur, un relais coaxial, etc.

Conclusion

Nous venons de décrire ici le principe et l'intérêt du maillage géodésique dans la réalisation de réflecteurs paraboliques. L'antenne qui est décrite ici est en principe utilisable jusqu'à 5.7 GHz et son gain, ses dimensions, sa facilité de réalisation et d'utilisation en fait une antenne de choix pour le trafic sur les bandes centimétriques avec les satellites en orbite Molnya, en particulier pour le futur satellite P3E.

Liens

Site Internet de JA6XKQ (en japonais):
http://www.terra.dti.ne.jp/~takeyasu/

Site Internet de F4BUC :
http://f4buc.chez.tiscali.fr/parabole_geodesique2.htm

Bonne réalisation et bons QSO !

Matthieu Cabellic F4BUC
Matthieu.cabellic@tiscali.fr

Histoire des paramètres orbitaux

Jean-Claude Aveni TK5GH

Les paramètres satellitaires

Le satellite se meut, la Terre aussi ! Depuis le 4 octobre 1957 il nous faut faire coïncider notre regard ou nos antennes avec la trace nocturne que nous offrent les satellites "visibles".

Les premiers observateurs par relevés optiques ont commencé immédiatement à compiler les observations locales pour commettre quelques prévisions très vite obsolètes d'ailleurs.

En France, par exemple, au milieu des années cinquante, un hommes comme Pierre Nherink avait acquis une forte habileté dans l'observation optique diurne des ballons météorologiques, ceci lui avait permis de développer un sens qu'il ne lui resta plus qu'à appliquer à l'observation nocturne des satellites artificiels de la Terre. Nherink n'était pas seul bien entendu en France, D. Karcher ajoutait une bonne connaissance de la balistique et de l'orbitographie pour traiter les données des observateurs amateurs. Au Royaume-Uni, Emmon et Eberst en faisaient tout autant.

Tout cela évidemment satisfaisait le petit monde des astronomes amateurs, mais pour les radioamateurs, il fallait ajouter à la connaissance des passages nocturnes celle des passages diurnes car leurs récepteurs étaient à l'écoute jour et nuit.

A partir de 1961, date de l'envoi du premier satellite amateur, il allait falloir trouver la solution pour prédire les passages de nos propres oiseaux, sur une zone donnée ! Entre temps, les pays industrialisés, Etats-Unis, URSS, Europe, Japon, Australie, avaient décidé que tout lancement de satellites en orbite terrestre, solaire, et plus loin devrait faire l'objet d'une communication à l'ONU et dans le même temps ce nouveau département de l'ONU devrait avoir les moyens de surveiller ces objets spatiaux.

Ephémérides

Pour toutes les raisons que vous connaissez un peu, les règles de l'orbitographie nous permettent de prédire avec une bonne précision les passages de satellites sur une période d'autant plus longue qu'ils sont éloignés de la Terre.

Ces prédictions ressemblent à s'y méprendre à une application périodique des lois de Kepler, Newton, et moyennant quelques coefficients et terme en J2, demi grand axe, conversion Julien Grégorien, trigonométrie en veux-tu, en voilà, et pour des satellites qui orbitent au-dessus de 600 km, nous avons facilement trois semaines de prédictions périodiques valables à la condition de connaître à un moment donné la position, vitesse, accélération, plan de l'orbite, apogée, périgée, excentricité, etc. de ce satellite.

Tous les pays qui lancent des satellites savent où se trouvent leurs oiseaux. Ils ont de fait la condition initiale. Puis avec des moyens qui relèvent du traitement de l'information, ils peuvent construire des tables de prédictions des passages, cela s'appelle des éphémérides.

Pour des raisons stratégiques, seuls les Etats-Unis et l'URSS ont eu les moyens de collecter par pointage

radar, ou par photographie, toutes les positions des satellites à un moment donné.

Mais pour des raisons qui relèvent plus de la tentative de dissimulation de la précision de leurs radars, les soviétiques ont refusé de communiquer les paramètres des satellites, mais n'ont rien trouvé à redire à ce que les USA le fassent pour eux.

La France, qui appliquait à cette époque la sacrosainte règle du fameux : "Au moins on est à savoir au mieux on se porte", refusait de divulguer des renseignements orbitaux à destination d'amateurs.
En rusant un peu, on arrivait à arracher quelques informations au CNES, au CEDOCAR (les militaires), à l'ESA, et pourtant étaient ils tous comme nous aujourd'hui des destinataires des paramètres venus des Etats-Unis ! (Les mufles de cette époque)

C'est grâce au développement de la microinformatique que tout à changé pour les amateurs dans les années quatre-vingts. D'abord un jeune étudiant américain qui travaillait à l'Institut de technologie de l'USAF avait commis une intéressante thèse sur des algorithmes de calculs de production d'éphémérides pour des satellites en orbites basses et en orbites hautes du nom poétique de SGP4 et SDP4. Vous le connaissez tous, il s'appelle Teed Kelso, il est Lieutenant-Colonel de l'USAF et Assistant Professeur. Son programme rédigé en Fortran IV s'adaptait bien à nos machines de l'époque.

Entre le début des années soixante et les années quatre-vingts, le seul moyen qui restait aux amateurs du monde c'était l'envoi par courrier mensuel par un service de la NASA, l'OIG (Orbital Information Group) qui était situé à Greenbelt au Maryland et qui avait, aux beaux jours de la NASA, les moyens de satisfaire la demande des amateurs dans le monde entier (peu nombreux).

Avec l'avancée des moyens de communications, certains d'entre nous ont réussi (c'était mon cas) à avoir un correspondant à l'OIG qui nous ajoutait sur la liste du TELEX (110 bauds code ASCII) qui diffusait de façon automatique les informations 24/24.

Merci à Mr Baker et Mr Smith de l'OIG qui m'ont permis pendant six ans (1985 à 1991) de renvoyer sur le réseau packet radio les paramètres (remuants) des stations orbitales soviétiques Saliout-7 et Mir, et des STS, les navettes américaines.

Sous couvert de fondations comme le Smithsonian Astrophysical Observatory, la CIA avait monté un réseau d'observateurs amateurs dès le début des années soixante : le MoonWatch, doté de petites lunettes déjà suffisantes pour fixer quelques points de passages satellitaires sous la voûte céleste. L'URSS en avait fait de même, et il serait fortement étonnant que le KGB ait été absent de cette affaire.

Tous ces réseaux ont été démontés au milieu des années soixante-dix. Ces réseaux ne communiquaient pas d'informations directes au grand public !

Le RADAR

C'est avec cet outil que les Etats-Unis et L'URSS vont traquer tous les objets en orbite terrestre.

Il y aura également un petit complément par observations optiques réalisées par des caméras automatiques comme celles des Etats-Unis, les Baker Nunn.

Les réseaux radars des Etats-Unis et d'URSS sont multiples, de portée et de précision grandissantes au fil des progrès techniques aussi bien en traitement du signal (voie numérique) qu'en puissance et en longueur d'onde. L'organisme militaire américain qui permet à l'ONU de disposer de la mise à jour de ses éphémérides satellitaires est le NORAD qui se trouve enterré sous les montagnes Rocheuses vers Colorado Springs. C'est à partir des relevés radars nord américains que des techniciens militaires, aussi bien russes qu'américains et anglais, font la surveillance de l'espace proche terrestre jusqu'à des objets de dimension centimétrique !

Avec l'ouverture au grand public du réseau Internet, à partir de 1992 des sites web vont fleurir dans tous les domaines de l'échange de l'information et bien naturellement le NORAD confiera à l'OIG de la NASA le travail de diffusion des paramètres orbitaux de "presque tous les satellites", le mot presque nous avertissant que nonobstant les règlements onusiens, les Etats-Unis, en connivence avec la Russie, soustraient ou tentent de soustraire quelques paramètres qu'ils jugent sensibles.

Dans les années quatre vingt dix, des nouveaux réseaux d'observateurs optiques indépendants ont commencé à s'unir grâce à la toile Internet, et ils ont participé à la divulgation des paramètres manquants (classifiés).

D'autre part, en parallèle avec les paramètres de la NASA, des groupes ont divulgué d'autres paramètres qui ajoutaient de la valeur à ceux du NORAD. C'est ainsi que Ted Molzan a divulgué pendant dix ans des paramètres retouchés qui étaient plus faciles à manipuler pour nous. Il y a ajouté en plus les paramètres des satellites classifiés que le groupe d'observateurs mondial du nom de son créateur Barr de Pontieu lui a communiqués. All Thomson, Mike.Mc. Cant, Jonathan Mc. Dowell, sont de bons exemples de diffuseurs des paramètres et commentaires NASA/NORAD.

A partir du 11 septembre 2001, les Etats-Unis sont entrés dans une période de crise morale profonde (peut-être même paranoïaque), en tout état de cause le sceau du secret s'est abattu sur tout se qui touche à la défense du pays. Les paramètres orbitaux n'ont pas manqué de tomber sous l'œil des censeurs.

Aussi bien l'AMSAT-NA que T. Kelso, et sans doute une bonne partie des radio-amateurs du monde, ont réussi à convaincre le nouvel organisme (militaire) de gestion des paramètres orbitaux : le Space Track Center, de continuer à nous délivrer les paramètres orbitaux qui sont nécessaires à notre activité.

Rappelons-nous tout de même que nous restons sous le contrôle de l'USAF qui remplace maintenant le Goddard Space Center que tenait l'OIG de la NASA ; et bien entendu sous la bienveillance du "National Security Restrictions".

Pour finir, il ne faudra pas oublier que quelques très imaginatifs observateurs comme Geoffrey Perry et son Kettering Group de la Grammar Scool au Royaume Unis avaient découvert la base confidentielle soviétique de Plessetsk dans les années soixante en utilisant les signaux radio des satellites russes et les lois de l'orbitographie pour fixer cette base (officiellement inconnue).



N'oublions pas les analyses intéressantes de Sven Grahn, un Suédois qui, lui aussi utilisant les signaux radio, arrivait à déterminer l'objectif de certaines missions pourtant très secrètes de satellites militaires soviétiques.

Les satellites qui naviguent en LEO (Low Earth Orbit), disons à moins de 500 km du sol, sont soumis à de fortes perturbations d'origine : précession, freinage atmosphérique, variations de gravité, etc. qui les font tous dériver et même changer de plan d'orbite. En plus certains satellites sont manœuvrants, et sont encore plus soumis aux aléas des changements d'orbites de notre point de vue. Pour toutes ces raisons, il nous faut régulièrement réajuster nos paramètres en usant de la mise à jour que nous proposent toujours l'AMSAT-NA, T.Kelso et son célèbre Celestrack, mais surtout notre actuelle référence, le Space Track Center de l'USAF qui remplace l'ancien OIG au Centre Goddard de la NASA.

Voici pour finir les liens indispensables qui vous permettront de vous tenir informés sur cette partie de l'aventure de notre astronautique :

Dr Jonathan MC Dowell à : http://www.planet4589.org/

Marc Wade à : http://www.astronautix.com/

Sven Grahn à : http://www.svengrahn.pp.se/

Col T.Kelso de l'USAF à : http://celestrak.com/

Mike.Mc.Cant à : http://users2.ev1.net/~mmccants/tles/

Alerte activité Satellites à :
http://nssdc.gsfc.nasa.gov/spacewarn/

Space Track Center à :
http://www.space-track.org/perl/login.pl

Je me limite à ces quelques liens. Molczan ne semble plus être actif sur la Toile maintenant. Vous pouvez trouver des paramètres satellitaires mis à jour avec régularité sur nos sites AMSAT locaux comme AMSAT France, ils sont soit au format NORAD dit des Two Lines (TLE two lines elements) ou alors au format AMSAT qui sont tous deux comestibles dans vos programmes de routeurs satellitaires.

Un grand salut à toutes et tous.

Jean-Claude Aveni TK5GH

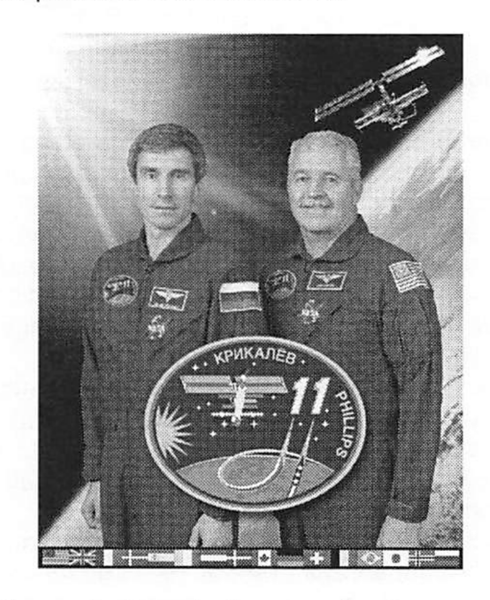
Actualités de la Station spatiale internationale

Christophe Candebat, F1MOJ



Changement d'équipage

Le 25 avril 2005 a eu lieu le passage de témoins entre l'ancien et le nouveau commandant de l'ISS. Leroy Chiao KE5BRW et Salizhan Sharipov ont laissé les clés de l'ISS à Sergei Krikalev U5MIR et John Phillips KE5DRY pour une durée de 6 mois.



Première mission de longue durée pour un astronaute européen



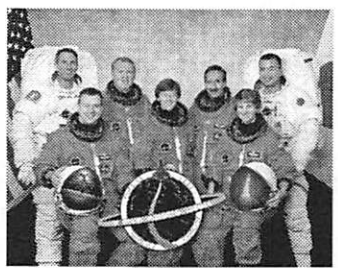
Dans l'un des prochains vols de la navette américaine Atlantis STS-121 (vol ISS ULF1.1), l'astronaute Thomas Reiter, de nationalité allemande, rejoindra la Station Spatiale Internationale pour une durée de 6 mois, soit jusqu'en février 2006 (période approximative). Léopold Eyharts, l'astronaute français, est sa doublure. L'Agence spatiale européenne (ESA) apporte ainsi sa contribution majeure à l'ISS avec le vol inaugural de l'ATV (nommé Jules Verne) et le module européen Columbus, tous deux programmés pour le courant de l'année 2006.

Le séjour de l'astronaute européen dans l'ISS marque le début de l'occupation de l'ISS avec trois astronautes permanents.

Retour en vol de la navette américaine : Mission STS-114

Depuis le catastrophique accident de Columbia, les navettes américaines étaient clouées au sol tant que les raisons de l'accident n'avaient pas été clairement identifiées. Après avoir subi les modifications nécessaires pour assurer de manière optimale la sécurité, le prochain vol de la navette Discovery est programmé pour le mois de juillet sous le nom de STS-114. Eileen Collins commandera cette mission et sera accompagnée de 6 autres membres d'équipage.



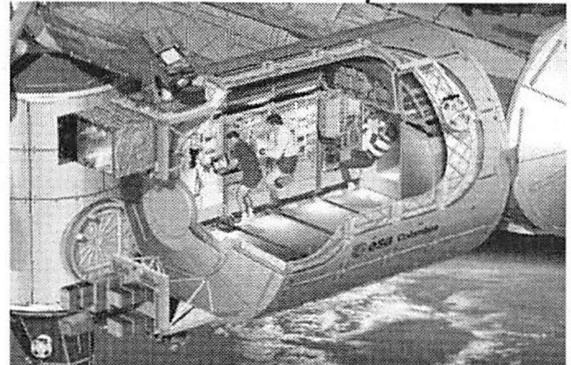


Mission Eneide / contacts ARISS

Le vaisseau Soyuz TMA-6 s'est amarré le dimanche 17 avril à l'ISS avec, à son bord, l'astronaute européen Roberto Vittori IZ6ERU et l'équipage 11 qui restera à bord en remplacement de l'équipage 10. Pour son 2e séjour à bord, IZ6ERU a réalisé une multitude d'expériences scientifiques ainsi que 2 des 3 contacts ARISS avec des écoles italiennes. Cette mission, baptisée ENEIDE, de courte durée (10 jours), a permis de réaliser un premier contact ARISS avec les écoles de Marcani Institute et Malignani Institute avec la présence de la fille de Guglielmo Marconi, Ellettrab Marconi. Ce contact a eu lieu le 18 avril 2005 à 08h46 UTC.
Le lendemain à 07h37 UTC, un autre contact ARISS a été réalisé par Leroy Chiao et une école de Richterswil en Suisse. Ce fut le premier contact ARISS pour la Suisse.

Le 20 avril à 12h37 UTC, Roberto Vittori a réalisé un contact ARISS avec l'European Space Research Institute (ESRIN) en Italie. En 3 jours, 3 contacts ARISS ont été effectués avec succès. Félicitations à tous les participants et acteurs.

Donation ARISS-Europe pour l'installation des antennes sur le module européen Columbus



La collecte auprès des radio-amateurs français pour l'instal-lation des antennes sur le module européen Columbus se poursuit. Elle a permis de récolter la somme de 702,20€.

Le REF-Union, membre de ARISS-Europe, a offert la somme de 1 000 € et l'AMSAT-France a offert la somme de 297,80 €. Le montant total actuel s'élève à 2 000 € qui vont être versés à ARISS-Europe.

Quand l'opération sera terminée, la liste des donateurs sera diffusée. Une mention spéciale pour Mr Laurain Francis pour un don > 100 €. A ma demande, l'AMSAT-France offre à ce généreux donateur un an d'abonnement au journal de l'AMSAT France.
La collecte continue, nous vous rappelons le projet :

Antenne sur le module Colombus de la Station spatiale internationale

Origine du projet

L'idée d'implanter une antenne à usage radioamateur sur le module européen Colombus de la Station Spatiale Internationale date de 2002. En 2003, l'ESA a accepté le principe de mettre des antennes avant le lancement du module Colombus vers l'ISS. Cela nécessite d'une part une modification de la structure pour faire passer les câbles et d'autre part la réalisation d'antennes spécifiques qui seront posées sur le module sur Terre.

Objectif

L'objectif d'ajouter des antennes au module européen est d'augmenter les capacités de communication radio-amateurs de la Station Spatiale Internationale. Elles viennent en complément des antennes existantes. De plus la distance entre les antennes de Colombus et les antennes existantes permettront des communications simultanées sur plusieurs bandes.

Il sera possible de retransmettre par ATV un contact école. Il sera aussi possible de mettre en œuvre un transpondeur.

Il est à noter toutefois que le module Colombus, bien qu'il soit majoritairement dédié à l'expérimentation, ce dernier pourra être utilisé occasionnellement pour permettre à des spationautes de dormir. A ces moments là, les opérations radio-amateur pourraient être réduites.

La possibilité de télécommander depuis le sol les équipements radio-amateur est envisagée.

Ces possibilités viennent en complément des équipements existant. Une coopération entre les différents acteurs d'ARISS permettra un usage optimum de cette installation et de donner de nouvelles possibilités. Ces équipements augmenteront aussi les moyens de communication de secours de l'ISS.

Contraintes de réalisation

Les antennes seront fixées sur les panneaux de protection contre les météorites de Colombus (PMD). Lors de transfert du module dans la navette spatiale. La place disponible entre le module et la soute est réduite. Seul des antennes Patch sont utilisables avec des contraintes de conception bien particulière. C'est l'université de Wroclaw qui a réalisé les études. Les antennes proposées fonctionnent sur les bandes UHF, L et S. La surface disponible ne permettait pas la bande VHF.

Coût

L'installation des antennes n'est pas gratuite, cela représente des études et des modifications de la structure de Colombus (passage des coaxiaux, connecteurs, câbles ...). Le coût de ces modifications est estimé à

100 000 €. L'ESA vient de prendre la décision de financer la totalité de ces travaux.

Reste à ARISS Europe le financement des études des antennes, leur réalisation et qualification. Le montant de ses dernières a été sous-estimé (10 000 €). La nouvelle estimation du coût des antennes est de 80 000 €. La réalisation est plus complexe que prévu, il est nécessaire que le patch suive la forme incurvée du PMD.

Appels de fonds

Suite à l'appel de fonds, la somme de 29 000 € a été atteinte. Il reste au total 51 000 € à financer. Le détail des dons est disponible à l'adresse Internet :

http://www.ariss-eu.org/donations.htm.

Les antennes doivent être installées en automne 2005. Pour atteindre cet objectif, il faut lancer la fabrication des antennes en juin 2005. La moitié de la somme doit être fournie au démarrage du projet. Il reste donc à trouver 11 000 € avant cette date.

L'AMSAT-France s'associe donc à ARISS Europe pour soutenir fermement cet appel. Prenant en compte le fait que le temps nous soit compté, ARISS-Europe fait appel aussi bien à l'IARU, les AMSAT et tous leurs membres individuellement au don. La démarche pour faire un don est la suivante :

1) directement sur le compte dédié à COLOMBUS

Un compte pour le financement a été ouvert par l'AMSAT Belgique. Les donateurs de l'Espace européen n'auront pas à payer de charges de transfert d'argent inter Etats via les banques, en dehors de vos charges nationales. Pour cela vous devrez utiliser le IBAN (International Banking Authentifiation Number) et le BIC (Bank Identification Code) que voici :

AMSAT Belgium
* 001-2306592-08*
* * IBAN BE63 0012 3065 9208
/ / **BIC GEBABEBB***

Sans coût additionnel pour le transfert d'argent, les petits dons seront tout autant très appréciés. Attention, vos envois doivent faire systématiquement référence à : « ***COLOMBUS*** ».

2) En passant par l'AMSAT-France

Pour cela, envoyez vos dons sous forme de chèque à Christophe Candebat (F1MOJ), il se charge de regrouper les donations. Cela évite des frais bancaires si vous n'utilisez pas la solution 1.

Christophe Candebat (F1MOJ)
Opération Colombus
7 rue Roger Bernard - 30470 Aimargues

3) Via un paiement électronique Paypal

Si vous avez un compte de PayPal vous pouvez facilement faire une donation en cliquant sur le bouton "Donate" de la colonne gauche de la page www.ariss-eu.org/columbus.htm et <http://www.ariss-eu.org/columbus.htm>.

Même si vous n'avez pas un compte PayPal, vous pouvez employer votre carte de crédit pour faire une donation « Paypal » pour le projet Columbus.

Cliquez simplement sur le bouton "Donate" et suivez les instructions.

L'AMSAT-France s'associe à ARISS-Europe pour remercier tous les donateurs.

Christophe Mercier
Conseiller technique ARISS

Réunions internationales ARISS programmées

1) Meeting ARISS -Europe

ARISS-Europe tiendra une réunion le 24 juin 2005 à Friedrichshafen en Allemagne. L'ordre du jour est le suivant :

- activité de ARISS Europe
- Colombus
- préparation de la réunion d'ARISS au Surrey les 1er et 2 août 2005.

2) Meeting ARISS International

ARISS tiendra une conférence de deux jours au Surrey en Angleterre le lundi 1er et le mardi 2 août 2005. L'ordre du jour est en cours d'établissement. Habituellement, ce meeting se tenait aux Pays-Bas.

Ce meeting est précédé, pendant le week-end, du colloque de l'Amsat-UK. C'est la réunion annuelle de toutes les personnes impliquées dans les projets de satellites radio-amateur.

Projet Suitsat



L'appel suivant a été lancé a toutes les écoles du monde entier, les personnes de l'Amsat-France impliquées dans le projet ARISS ont retransmis ce message à un maximum d'écoles, de journaux et associations effectuant des activités pédagogiques dans le domaine spatial. Cela a représenté un travail important pour la récupération d'adresses mail et d'envois de messages.

Nous vous livrons le texte pour que vous ayez une connaissance complète du projet.

À toutes les écoles !!

Aimeriez-vous participer à une marche dans l'espace ??
En voici l'occasion parfaite !!

Historique

À l'automne 2005, un scaphandre spatial russe devrait être lancé dans l'espace à partir de la Station spatiale internationale. Ce lancement devrait se faire lors d'une sortie dans l'espace qui est planifiée pour la mi-

septembre. Une fois lancé, le scaphandre orbitera la terre pour plusieurs semaines, jusqu'à ce qu'il se consume lorsqu'il reviendra dans l'atmosphère.

L'équipe ARISS (Amateur Radio on the International Space Station) a reçu la permission d'inclure un CD dans le scaphandre avec, gravé dessus, des dessins produits par des étudiants. Les écoles participantes auront donc l'opportunité que leurs dessins puissent aller marcher dans l'espace.

Les écoles intéressées devraient produire un dessin d'une page, représentatif de l'école. Le dessin pourrait être une représentation artistique de l'école, une liste d'étudiants, des signatures d'étudiants, un résumé d'un projet scientifique ou un logo d'une mission spatiale hypothétique. Ce dessin devrait être produit par les étudiants. Le but est que vous soyez imaginatifs et d'impliquer les étudiants dans l'exécution du projet.

La page produite ne doit pas excéder 8.5 x 11" (216 x 279 mm) afin d'être facilement numérisable sur le CD. Les écoles peuvent aussi soumettre une photo de leur dessin et nous la faire parvenir. Si vous choisissez de soumettre une photo numérique, elle devra être en format jpg et ne pas excéder 2 Mo. Aucun autre format ne peut être accepté.

Détails de soumission

Toutes les soumissions devront être reçues avant le **15 juin 2005** afin d'être sur le CD. Le CD sera livré en Russie à la fin juin, transféré par avion au cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan et lancé dans l'espace à bord de la fusée Progress 19P, programmée pour le mois d'août 2005.

Le dessin de 8.5x11 pouces peut être posté à l'adresse suivante :

School Spacewalk
a/s AMSAT
850 Sligo Ave., Suite 600
Silver Spring, MD 20910-4703 - USA

Les photos en jpg, ne dépassant pas 2 Mo et nommées selon le format « ecole_ville.jpg » peuvent être envoyées par courriel à :

schoolspacewalk@comcast.net

L'équipe ARISS attend vos dessins et est heureuse d'offrir cette opportunité aux étudiants des écoles de la planète.

PCSAT2

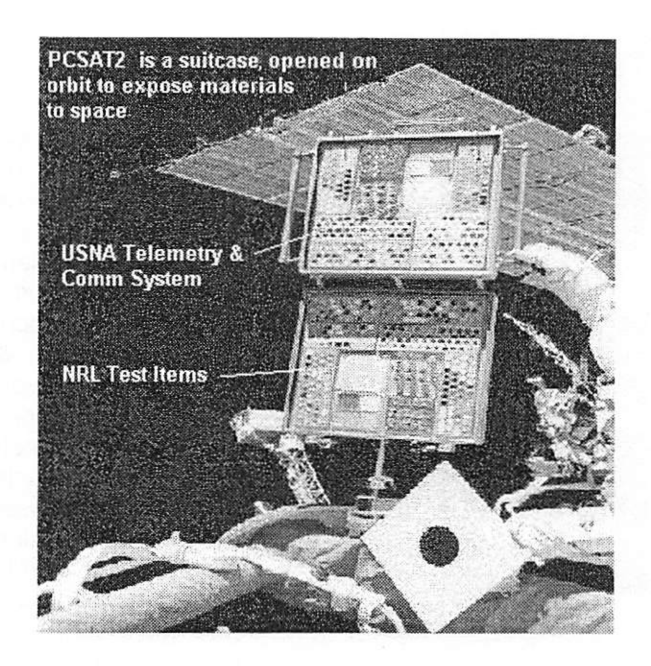
Le satellite PCSAT2 développé par l'équipe de Bob Bruninga WB4APR devrait être embarqué lors du vol STS-114. PCSAT2 est un satellite qui se présente sous la forme d'une valise qui sera amarrée à l'ISS. Trois types de station au sol pourront utiliser PCSAT2 :

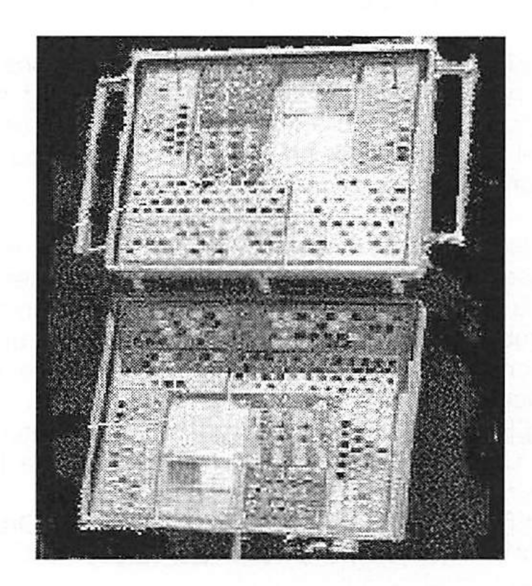
- stations 1 200 bauds RX
- stations en 9 600 bauds RX télémétrie UHF
- station ARISS 1 200 bauds utilisée actuellement.

Les données télémétriques reçues devront être transmises en direct sur le site Internet dédié à cet usage : http://www.pcsat2.info/PCSat2Web/index.do. Différents types de trafic sont possibles : répéteur phonie FM, UI digipeater, transpondeur PSK31, télémétrie.

Pour plus de renseignements, vous pouvez consulter le site Internet :

http://web.usna.navy.mil/~bruninga/pec/pc2ops.html





Ecole Robespierre de Rueil-Malmaison : mission accomplie

L'école Robespierre de Rueil-Malmaison a réalisé le contact ARISS tant désiré le 18 Janvier 2005 à 17h56 locales. Toute l'équipe du radio club F6KFA, sous l'égide de Joseph F6ICS et de Christophe Mercier, a pu toucher du doigt toute la préparation nécessaire à un contact ARISS. Le QSO a permis de poser 15 questions à Leroy Chiao, commandant de bord de l'ISS, équipage N°10. Le projet pédagogique mené depuis 2003 a permis aux élèves du CP jusqu'au CM2 de faire connaissance avec les transmissions radio, le morse, l'astronomie. Félicitations à toute l'équipe en espérant qu'ils auront réussi à susciter des vocations parmi les élèves.

Des fiches pédagogiques sur le projet sont disponibles sur le site d'ARISS en français :

http://www.amsat-France.org/ARISS

Le projet SSETI

Christophe Mercier



En 2000, le département de l'éducation de l'Agence spatiale européenne (ESA) lançait le programme SSETI (Student Space Exploration & Technology Initiative).

Le but du projet SSETI est de permettre à des étudiants européens de réaliser une vraie mission spatiale pour qu'ils puissent acquérir une réelle expérience. Cela permet aussi de garantir au groupe une forte motivation.

SSETI offre ainsi un support aux réalisations spatiales par des étudiants au travers de suivis et d'aide par des experts de différents domaines. A terme cela permet aussi de créer un vaste réseau pour partager des connaissances et des compétences.

L'initiative SSETI est ambitieuse ; en effet, elle se propose de réaliser plusieurs missions successives dont la dernière, à l'horizon 2010, serait l'alunissage d'un robot. Cela nécessite d'acquérir et valider un certain nombre de compétences, de connaissances et de techniques.

SSETI ESEO (European Student Earth Orbiter) Satellite GTO de 120 kg qui sera lancé par une fusée Ariane 5. Le lancement est prévu pour 2008.

SSETI ESMO (European Student Moon Orbiter), planifié à l'horizon 2010-2012. Le satellite est prévu pour être satellisé autours de la Lune pendant que des sondes seront éventuellement à sa surface.

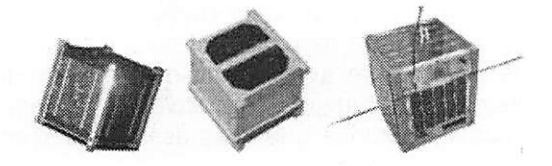
En 2003, alors que les premiers étudiants allaient finir leurs études sans voir la première mission du projet ESEO aboutir, que des difficultés techniques entraînaient des retards dans le programme et par conséquent la motivation baissait, les responsables du programme décidèrent de faire une mission intermédiaire nommée "SSETI Express".

A ce jour le programme SSETI a permis à plus de 400 étudiants de 24 pays européens de participer à un projet spatial commun.

La mission SSETI express

La mission du projet SSETI express regroupe quatre sous-missions :

- **Déploiement de cubesat :** Le satellite embarquera 3 picosatellites de type Cubesat. Il est en charge de mettre en œuvre leur déploiement. Une description de la mission de ces trois systèmes est donnée en fin d'article.



NCube-2, Uwe-1 and XI-V

- **Test d'un module de propulsion :** Pour la suite du programme SSETI et notamment pour la mission ESMO, il est nécessaire de posséder un moteur permettant le transfert du satellite vers une orbite lunaire. SSETI Express permettra de tester en environnement réel le propulseur (SSETI ESEO Propulsion Module) développé pour cette future mission. Le cœur du satellite accueillera une bonbonne de gaz pressurisé à 300 bars.

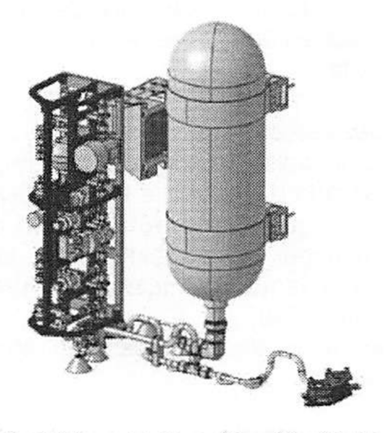


Fig. 1.1: Isometric View of Propulsion Module

- **Caméra numérique** : Une caméra numérique développée dans le cadre d'un précédent projet de picosatellite sera mise en œuvre. Elle a été conçue pour prendre des photos de la terre à partir d'une orbite basse.

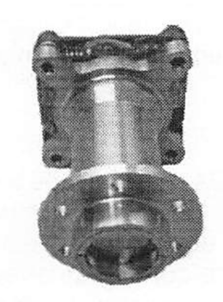


Fig. 1.2: AAUSAT Camera

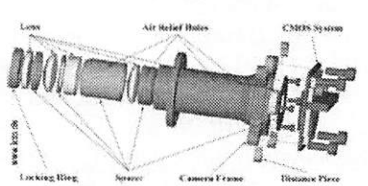
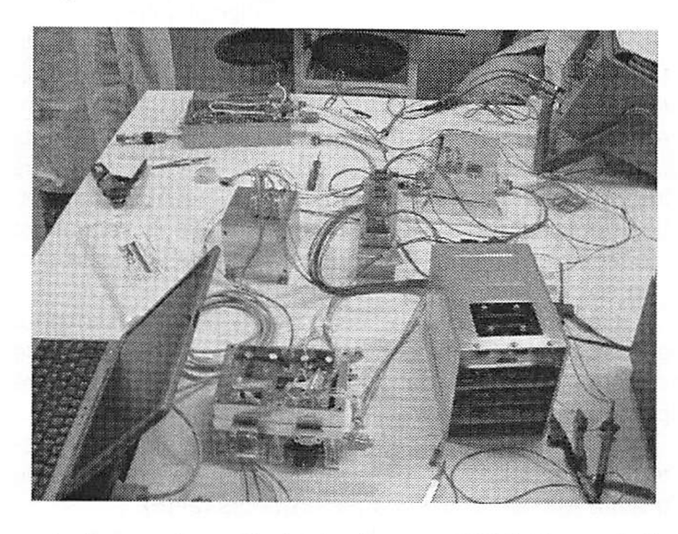


Fig. 1.3: AAUSAT Camera

- **Communications :** Le satellite embarquera pour ses besoins de télémesure et télécommande un émetteur/récepteur en bande UHF et un émetteur en bande S. L'ensemble pourra être reconfiguré en transpondeur FM UHF/S pour les radio-amateurs après que les expériences du satellite soient terminées. Si le transpondeur packet UHF est basé sur un produit du commerce, en revanche l'émetteur en bande S a été réalisé et fourni par l'AMSAT-UK.

Le système de communications



Le transceiver principal est une unité UHF construite par Holger Eckardt DF2FQ. Ce dernier est basé sur le transceiver packet TF7 d'origine allemande. Des modifications ont été apportées pour l'adapter à la mission SSETI. Il intègre un TNC 9,6 K ainsi que son système d'alimentation. La puissance délivrée à l'émission est de 3 Watts.

A l'origine du projet, il était aussi prévu d'implanter des antennes patch expérimentales en bande S pour transmettre des données. Devant le prix d'un équipement commercial, l'équipe du projet était prête à abandonner cette option.

Cela donna l'opportunité à l'AMSAT-UK d'offrir au projet un émetteur de 3 Watts sur la bande S. Cet émetteur, pouvant être relié au récepteur du transceiver UHF, permettrait ainsi de créer un transpondeur FM monocanal. Ce dernier ne sera mis en œuvre après que les expériences spécifiques au projet soient terminées. Il permettra aussi de diffuser des télémesures en mode packet au débit (38, 4 Kb). Cela sera plus particulièrement utile pour la transmission des images de la caméra expérimentale. L'émetteur bande S a été intégré dans un boîtier en aluminium. Ce dernier a été fourni par l'université de Wroclaw en Pologne.

Le système d'antennes patch conçu par des étudiants de l'université technologique de Wroclaw est composée de trois parties. La puissance émise est répartie entre les trois patchs : 50 % au nadir, et 25 % sur les deux autres patchs situés sur les faces du satellite. Ils ont aussi développé le « splitter » pour les trois voies de puissance.

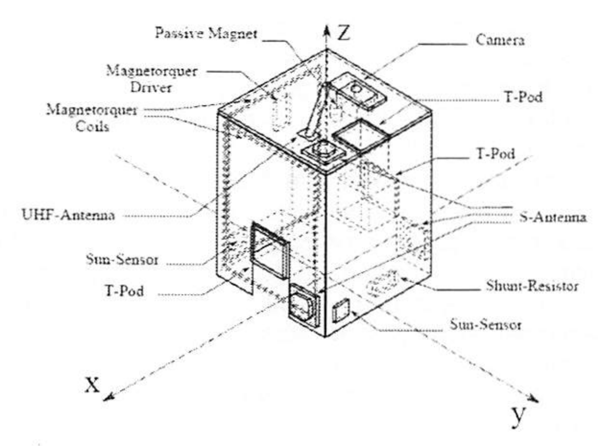


Fig 2.15: Outside Exploded view of Configuration

L'AMSAT-UK déclare que ce fut une superbe expérience de travailler avec des experts de l'ESA et des étudiants très fortement motivés. Ce fut aussi plein d'enseignements, non seulement pour les radio-amateurs, mais aussi enrichissant pour les étudiants. Un certain nombre d'étudiants désire d'ailleurs obtenir leur licence radio-amateur. Une reconnaissance de l'apport du travail des radio-amateurs a été confirmée lorsque le responsable du projet, Neil Melville, déclara lors d'une présentation du projet : « les radio-amateurs savent de quoi ils parlent ».

La communauté radio-amateur a aussi aidé à la déclaration des fréquences du satellite auprès de l'IUT. En effet, Jean-Louis Rault F6AGR, membre de l'AMSAT-France, a été contacté pour aider à effectuer les démarches nécessaires. L'ESA étant de droit français, il était nécessaire que cette déclaration soit faite en France. Jean-Louis a aussi accepté d'être une des stations de contrôle pour la charge utile radio-amateur.

Les télémesures

Le projet SSETI intègre dès le début la problématique du contrôle et de la commande du satellite. Il est prévu d'avoir deux stations de TM/TC et de faire appel aux radio-amateurs pour collecter les données lorsque le satellite n'est pas en vue directe de celles-ci.

Les étudiants du projet ont dès le début imaginé un système réparti sur plusieurs sites, le réseau Ethernet étant utilisé pour transférer les informations sur des modes protégés. Un site Internet dédié aux contributions des radio-amateurs sera mis en œuvre. Non seulement il permettra de déposer des données, mais il permettra aussi de visualiser les données et images reçues par les autres radio-amateurs ainsi que des statistiques. Le site sera accessible via le site Internet du projet : http://www.sseti.net.

C'est une équipe française d'élèves ingénieurs apprentis en informatique, au CFA-AFTI, qui est en charge de la réalisation de la partie Internet des télémesures. Le choix de conception a consisté à réutiliser au maximum les développements mise en œuvre pour les stations de contrôle. Les technologies mises en œuvre sont basées sur JAVA. Plus de 10 élèves ont planché sur le sujet. Cela leur a permis de travailler sur un projet européen, mis en situation de travailler en collaboration avec d'autres équipes, de mettre en œuvre leur compétence sur un projet qui a été déployé.

A l'écriture de cet article, le satellite SSETI Express a passé avec succès tous les tests de qualification en vol. La mise en orbite par une fusée russe est prévu pour la fin août 2005. Il reste encore du travail pour être fin prêt pour le jour J.

Un premier bilan peut être dressé pour ce projet : il a permis de réaliser un satellite précurseur des satellites suivants du programme SSETI. Cela a eu pour effet de stimuler la motivation de tous les participants. Le projet a permis aussi aux membres de l'ESA de mieux appréhender les moyens nécessaires pour la réalisation de satellites à caractère éducatif. Le réseau d'étudiants travaillant sur SSETI prend corps et peut être étendu vers d'autres satellites.
Souhaitons une longue vie à SSETI Express !!!

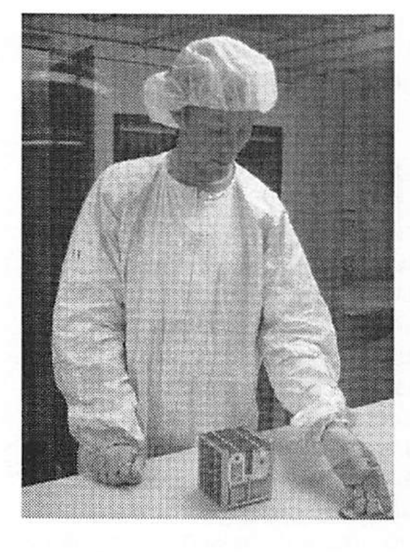
Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des émetteurs/récepteurs de SSETI Express :

Bande	Fréquence
Transceiver UHF	437.250 MHz
Emetteur S	2401.835 MHz

Puissance en émission	Vitesse de transmission des données
3 Watts	9,6 Kb
3 Watts	38,4 KB

En mode transpondeur UHF/S, un ton de 67 Hz sera nécessaire pour l'activer.

Cubesat

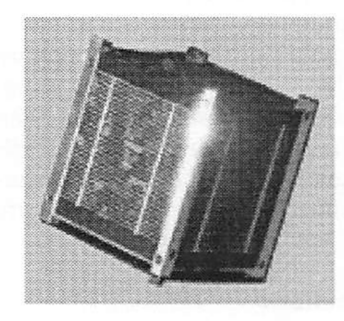


Le principe des cubesats est apparu après le lancement de 6 picosatellites à partir du satellite OPAL. Cela a montré la possibilité de fabriquer des petits satellites à faible coût tout en réduisant les problèmes de la mise en orbite.

Avec la miniaturisation des composants, l'université de California Polytechnic State a défini une structure standard pour les pico-satellites. Un système de lancement a aussi été mis au point. Ce dernier peut déployer trois Cubesats. La Cubesat a une taille bien précise, c'est un cube de 100 mm de côté ; le poids doit être inférieur à 1 kg. Une société distribue en kit la structure du satellite. A charge aux étudiants de se consacrer sur la mission. Cela permet de gagner du temps et de l'argent lors du développement de petites missions. C'est une vision très pragmatique.

Le satellite SSETI-Express déploiera trois cubesats. Nous allons les décrire succinctement :

NCUUBE II



Le satellite NCUUBE II est un microsatellite de type Cubesat, réalisé par des étudiants norvégiens.

Ce projet de picosatellite permet de donner une expérience significative dans le domaine spatiale pour des étudiants. Il permet aussi de mettre en œuvre des équipes multidisciplinaires.

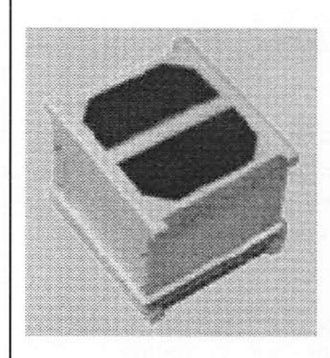
L'objectif de la mission est de démontrer la faisabilité de réaliser la surveillance de bateaux à l'aide de satellites en orbite basse (LEO). Le satellite reçoit et enregistre des informations transmises par les bateaux. Ils diffusent régulièrement leur position, vitesse et autres informations utiles en utilisant le système AIS (Automatic Identification System). Les informations reçues et stockées en mémoire seront retransmises vers la station sol.

Ce système d'identification sera aussi utilisé pour surveiller le déplacement de troupeau de renne. Cette expérience limitée dans le temps est mise en œuvre par l'université : Norwegian Agriculture Univierstiy.

Enfin le satellite permettra aussi de valider un système de stabilisation basé sur l'emploi de gradients de gravité (passif) et des magnétorqueurs (actif).

Le satellite utilisera des fréquences de communication radio-amateur.

UWE-1



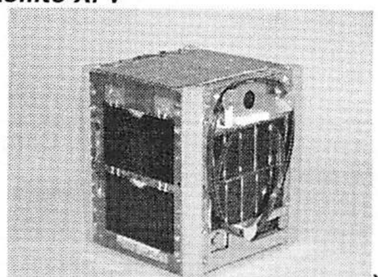
UWE-1 (University of Würzburg's Experimental-Satellite 1) est le premier microsatellite de l'université de Würzurg/Fh Weingarten dans le cadre du programme Cubesat. Ce dernier a été réalisé par une équipe internationale d'Allemagne, du Canada, d'Italie, du Japon et d'Indonésie.

L'objectif du projet est d'expérimenter l'usage du protocole TCP/IP pour les liaisons de type télécommande et télémesure. Cela permettra d'analyser les problèmes de délais de propagation et des perturbations liées au niveau de bruit lié aux communications spatiales.

Un réseau de stations-sol, relié par Internet, sera mis en œuvre.

Enfin le satellite testera aussi des composants pour la détermination de son attitude (gyroscope, inclinaison, ...).

Satellite XI V



XI V est un satellite japonais, il est le modèle de vol du satellite XI IV qui avait été lancé avec succès en 2003. La carte processeur du satellite a été modifiée et le logiciel corrigé pour augmenter les performances du satellite.

Le satellite permet de valider la maîtrise de technologie pour réaliser des picosatellites, mettre en œuvre des systèmes de télécommande/télémesure, valider l'utilisation de composants sur étagère (COTS) et prendre des images de la Terre.

Le tableau ci-dessous récapitule les fréquences associées à ces trois satellites.

Satellite	Université	Fréquences
UWE-1	University of Würzburg (Germany)	437.505 MHz (1 W) 9 600 bps FSK AX.25 (KISS)
nCUBE-2	The nCUBE Project (four universities – Norway)	437.305 MHz (1 W) 9 600 bps FSK AX.25 2 407.250 MHz (3 W) 9 600 bps FSK AX.25
XI V	University of Tokyo	JQ1YGW 437.465 437.345 CW TLM (0.08 W) 1 200 AFSK AX.25 (0.8)

A ce jour, toutes les informations sur ces cubesats ne sont pas disponibles. Vous pourrez obtenir des informations complémentaires sur le site de l'AMSAT-France.

Liens utiles :

SSETI : http://www.sseti.net
CFA AFTI : http://www.cfa-afti.com
Cubesat projet : http://cubesat.free.fr
http://cubesat.calpoly.edu

UWE-1 : http://www7.informatik.uni-wuerzburg.de/
nCUBE-2 : http://128.39.102.180/about.html
XI V : http://www.space.t.u-tokyo.ac.jp/cubesat/mission/index-e.html

Amsat-France : http://www.amsat-france.org

Christophe Mercier
Membre de l'AMSAT France

Prochains salons et manifestations

Eric Heidrich F5TKA

RASSEMBLEMENT DE MARENNES,
les 6 et 7 Août 2005.

Comme chaque année un stand AMSAT-France sera sur place, pour accueillir les YL, OM et SWL en vacances. Venez nombreux nous rendre visite.

SALON DES ASSOCIATIONS DE VIRY CHATILLON,
le 18 septembre 2005.

Depuis plusieurs années consécutives, la ville de Viry-Châtillon et le Radio-Club F5KEE (R.C., membre de l'AMSAT-France) offrent gracieusement un stand à l'AMSAT-France pour présenter au grand public notre savoir-faire ; si vous voulez apporter votre aide, contactez le Radio Club à : f5keesecretariat@free.fr ou http://f5kee.free.fr

FÊTE DE LA SCIENCE A DUNKERQUE,
A noter dans votre agenda :
Du 15 au 17 Octobre

HAMEXPO D'AUXERRE,
les 22 et 23 Octobre 2005.

Comme chaque année, nous serons présents avec un stand pour vous y accueillir.

PS : si vous organisez une activité et voulez que l'AMSAT-France soit présente, contactez-moi via mail: F5TKA@amsat-france.org

Avec les 73 de F5TKA, HEIDRICH Eric, Coordinateur salons et manifestations de l'AMSAT-France.

ASTRORADIO,
les 18 et 19 Juin 2005.

Compte rendu détaillé dans le prochain JAF.



La Boutique de l'AMSAT France

Libellé	Code	Prix non adhérent	Prix adhérent	Commande
Adhésion	ADH	10,00 €	10,00 €	
Licence INSTANTTRACK	Licence N°1	40,00 €	35,00 €	
Licence WISP pour Windows 95	Licence N°3	40,00 €	35,00 €	
Mise à jour de licence du logiciel WISP pour Windows 3.1 en Windows 95	Licence N°4	10,00 €	7,00 €	
LSF 1.3	Licence N°6	10,00 €	10,00 €	
Mise à jour de la licence du logiciel InstantTrack v1.00 en version 1.50F	Licence N°7	10,00 €	7,00 €	
Présentation du projet Maëlle	L003	5,00 €	4,00 €	
Manuel utilisateur du logiciel InstantTrack	L004	15,00 €	12,00 €	
Catalogue des logiciels proposés par l'AMSAT France	L005	5,00 €	4,00 €	
Spoutnik	L006	15,00 €	12,00 €	
Manuel Utilisateur Station	L007	15,00 €	12,00 €	
Manuel Opérationnel ECHO	L008	15,00 €	10,00 €	
Comment trafiquer par satellite ? **Nouvelle édition !!!**	L009	25,00 €	20,00 €	
Chronique de la conquête spatiale **Nouveau !!!**	L010	25,00 €	20,00 €	
Satdrive V2 Forme 1	HW 1	250,00 €	240,00 €	
Tee-shirt Amsat France	TS001	20,00 €	15,00 €	
CD du projet Idéfix	CD 1	20,00 €	15,00 €	
Amsat France Kaella	CD 3	10,00 €	8,00 €	
Ancien Journal de l'AMSAT France	JAF	4,00 €	3,00 €	
Total				

Nom:	**Indicatif :**
Prénom	
Adresse	
Code Postal / Ville	
N° d'adhérent	

Coordonnées de l'AMSAT France

Adresse postale :

AMSAT-France
77, route de la Thibaudière
79300 BRESSUIRE
France

Site Internet de l'AMSAT-France :
http://www.amsat-france.org

Site dédié aux ballons :
http://ballon.amsat.free.fr

Site ARISS :
http://AMSAT-France/ariss

Contacts pour le programme ARISS

Christophe Mercier : **c.avmdti@free.fr**

Christophe Candebat: **F1MOJ@free.fr**

Diplôme ARISS ou QSL

Pour envoyer sa QSL et recevoir celle de ISS, l'envoyer à l'adresse suivante :

F1MOJ / ARISS-EUROPE QSL manager
7 rue Roger Bernard
30470 AIMARGUES
France

Comment nous contacter ?

E-mail : amsat-France@amsat.org

Président : Gérard AUVRAY F6FAO
Secrétaire : Lionel DE KIEBER F6DZR
Trésorier : Eric HEIDRICH F5TKA